

GaAs/InAs/GaAs ヘテロ構造の電気特性、中赤外受光感度特性評価

Electric characteristics and spectral sensitivity of GaAs/InAs/GaAs heterostructure

宮崎大工¹ [○]荒井昌和¹、中川翔太¹、前田幸治¹

Univ. of Miyazaki¹, [○]Masakazu Arai¹, Shota Nakagawa¹, Koji Maeda¹

*E-mail: arai.masakazu@cc.miyazaki-u.ac.jp

中赤外波長帯光半導体デバイスはガスセンシングや光通信の波長域拡大などの観点で注目されている。これまでに GaAs 基板上に成長温度を変えた 2 段階成長をすることで、大幅な貫通転位の低減を確認している^[1]。今回はさらにその上にワイドギャップな GaAs クラッドを成長し電気特性と分光感度特性を評価したので報告する。

有機金属気相成長 (MOVPE) 法を用いて n-GaAs 基板上に 500 °C で i-InAs 層を成長後、温度を上げて 650 °C で i-InAs を成長した。i-InAs 層の厚さは合計 1 ミクロンとした。その上に 500 °C で Zn をドーピングした p-GaAs クラッド層を約 2 ミクロン成長した。成長後の断面透過型電子顕微鏡 (TEM) 像を Fig. 1 に示す。p-GaAs クラッド層は多数のミスフィット転位と表面の凹凸が見られたが、InAs 層は比較的少ない貫通転位の数であった。Fig. 2 は 100 ミクロン角の電極形成後の電流-電圧 (I-V) 特性である。立ち上がり電圧 0.3 V の明瞭なダイオード特性を確認した。逆バイアス側は漏れ電流が確認された。Fig. 3 はハロゲンランプの光を分光器、チョッパーを介して素子に照射した際の発生した電流をロックインアンプで検出した分光感度特性である。InAs のバンドギャップ波長に近い 3.4 ミクロン付近での吸収端を確認した。

今後はバンドギャップが大きい GaAs 系と組み合わせる利点を生かした中赤外帯域の発光・受光デバイス検討を行っていきたい。

謝辞： 本研究の一部はツルギフォトニクス財団の助成を受けて行われた。

[参考文献]

[1] 今村他、2019 年秋応用物理学会学術講演会 18p-B31-4.

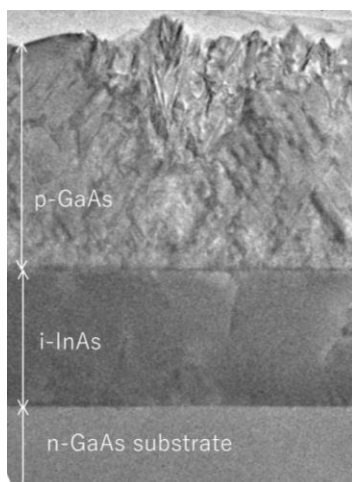


Fig.1 Cross-sectional TEM image of grown device.

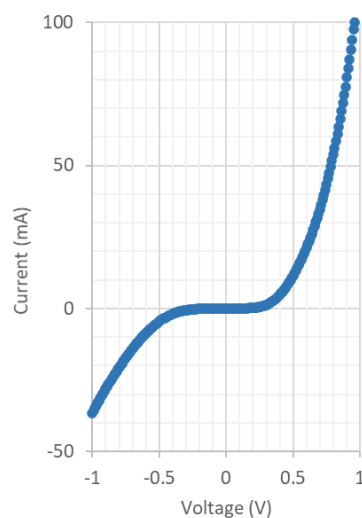


Fig. 2 I-V characteristics of fabricated device.

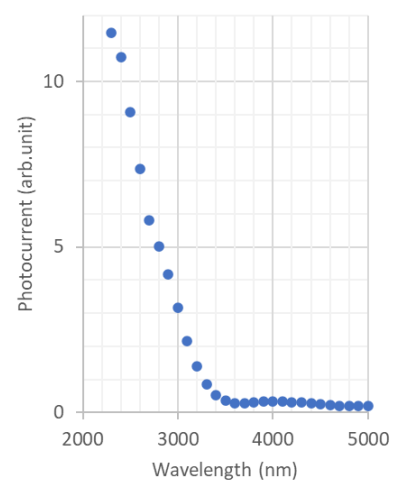


Fig. 3 Wavelength dependence of photocurrent.